

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 813 229 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **H01K 3/00**, H01K 1/28

(21) Anmeldenummer: **97108768.9**

(22) Anmeldetag: **02.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

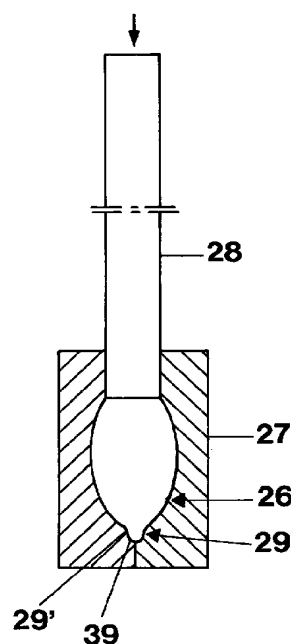
(71) Anmelder:  
**Patent-Treuhand-Gesellschaft  
für elektrische Glühlampen mbH  
81543 München (DE)**

(30) Priorität: **12.06.1996 DE 19623499**

(72) Erfinder: **Kiesel, Rolf  
73431 Aalen (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Halogenglühlampe**

(57) Das Verfahren besteht im wesentliche aus folgenden Schritten: Dem Kolbenrohr (1) wird zunächst eine Kuppe (26) angeformt und in Formbacken (27) zu einem Ellipsoid geformt. Erst dann wird ein Pumprohr (32) an der Kuppe angesetzt und ein Gestell (8) mittels Formquetschbacken (35) eingequetscht. Nach dem Evakuieren und Füllen wird das Pumprohr abgezogen.



**FIG. 2c**

**EP 0 813 229 A2**

## Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Herstellung einer Halogenglühlampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es handelt sich dabei um einseitig gequetschte Halogenglühlampen, insbesondere um Halogenglühlampen zur Verwendung in Reflektoren. Häufig besitzen diese Lampen eine infrarotreflektierende Beschichtung auf dem Lampenkolben zur Absenkung der Leistungsaufnahme bei konstanter Wendeltemperatur. Dabei wird vorteilhaft ein elliptisch geformter Lampenkolben verwendet.

Ein Herstellverfahren für derartige Halogenglühlampen ist aus der US-PS 4 756 701 bekannt. Dabei wird zunächst ein als zukünftiger Lampenkolben vorgesehenes Glasrohr am ersten Ende kuppenartig vorgeformt, wobei eine Öffnung in der Kuppe verbleibt. In diese Öffnung wird anschließend ein Pumprohr eingeschmolzen. Diese Montageeinheit wird in eine Form eingelegt, die die Montageeinheit voll umschließt, jedoch das Ende des Pumprohrs freiläßt. Der Kolben wird mittels Inertgas, das mit Überdruck durch das Pumprohr eingeleitet wird, an die Innenkontur der Form angepaßt, wobei der größte Teil des Kolbens seine endgültige Gestalt erhält, insbesondere im Bereich der Kuppe und der daran anschließenden Kolbenzone. Nach dem Einsetzen des Gestells mit dem Leuchtkörper wird die Montageeinheit in eine Quetschform gelegt, die das zweite Ende des Lampenkolbens mit einer Quetschung verschließt, wobei gleichzeitig der restliche Teil des Lampenkolbens geformt wird. Anschließend wird der Lampenkolben über das Pumprohr evakuiert und gefüllt. Dann wird das Pumprohr abgetrennt und die verbleibende Öffnung zugeschmolzen.

Dieses Herstellverfahren benötigt relativ viele Einzelschritte und ist daher zeit- und kostenaufwendig. Außerdem wird beim Formen ein Bereich an der Kuppe zwangsläufig ausgespart, so daß hier die Kontur der Kolbenoberfläche nicht exakt der gewünschten Gestalt folgt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein vereinfachtes Herstellverfahren für eine Halogenglühlampe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, das Zeit und Kosten spart und das die gewünschte Kontur genauer formt.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Das erfindungsgemäße Verfahren stellt eine Halogenglühlampe her, deren Lampenkolben mittels einer einzigen Quetschung abgedichtet ist. Der Kolben weist auf der der Quetschung abgewandten Seite im wesentlichen die Gestalt einer Kuppe auf, wobei durch die Quetschung zwei Stromzuführungen eines Gestells gasdicht geführt sind, die mit einem im Lampenkolben angeordneten Leuchtkörper verbunden sind. Es verwendet folgende Arbeitsschritte:

- a) Bereitstellen eines Kolbenrohrs, eines Pumprohrs und eines Gestells;
- b) Verschließen des ersten Endes des Kolbenrohrs und Abrunden des verschlossenen ersten Endes des Kolbenrohrs;
- c) Einbringen des Kolbenrohrs in eine Form, deren Kontur die zukünftige Gestalt des Lampenkolbens vorgibt, und Ausformen der Gestalt des Lampenkolbens durch Einblasen von Inertgas durch das zweite, noch offene Ende des Kolbenrohrs, wobei am ersten Ende, das vollständig in der Form eingebettet ist, ein Pumprohransatz mit zentraler Kuppel angeformt wird;
- d) Entnehmen des Kolbenrohrs aus der Form; anschließend Abtrennen des verbleibenden Rohransatzes am zweiten Ende des Kolbenrohrs und Abtrennen der zentralen Kuppel des Pumprohransatzes am ersten Ende des Kolbenrohrs, so daß eine offene Kanüle verbleibt;
- e) Ansetzen des Pumprohrs an der offenen Kanüle;
- f) Einführen des Gestells in das offene, Zweite Ende des Kolbenrohrs;
- g) Verschließen des Zweiten Endes durch eine Quetschung, die von Formquetschbacken hergestellt wird, wobei die Formquetschbacken außer den die Quetschung erzeugenden Quetschflächen zusätzlich Ausformungen besitzen, die zusätzlich den an die Quetschung anschließenden Bereich des Kolbens formen;
- h) Evakuieren und Füllen des Lampenkolbens durch das Pumprohr;
- i) Abschmelzen des Kolbens vom Pumprohr.

Durch dieses Verfahren wird der Kuppenbereich am ersten Kolbenende exakt in die gewünschte Gestalt gebracht, da das erste Ende vollständig geformt wird und auch keine Unregelmäßigkeiten durch das Anschmelzen des Pumprohrs an die Kolbenkuppe (vorgeformte Ansatzstelle des Pumprohrs) aufweist. Feine Lecks, die im Bereich des Übergangs zwischen Kolbenwand- und Pumprohr-Material auftreten können, werden durch den späteren Arbeitsgang des Abschmelzens prinzipiell vermieden.

Beim Verfahrensschritt g) wird insbesondere die ursprüngliche Form des Kolbens, die durch den Heizprozeß vor dem Quetschen mehr oder weniger deformiert sein kann, wiederhergestellt. Es ist ausreichend, wenn die Ausformungen an den Quetschbacken den Kolben über eine Breite von etwa 5 bis 8 mm, gerechnet vom Quetschungsansatz, neu formen bzw. ihm die ursprüngliche Gestalt wiedergeben.

Bevorzugt ist die gewünschte Gestalt des Lampenkolbens exakt oder zumindest näherungsweise ein Ellipsoid. Insbesondere ist der Lampenkolben mit einer an sich bekannten infrarotreflektierenden Beschichtung versehen. Sie besteht beispielsweise aus einem Interferenzfilter, bei dem sich Schichten aus Titanoxid und Siliziumoxid abwechseln. Beide Maßnahmen erhöhen die Effizienz der Lampe.

Der Lampenkolben kann aus Quarzglas oder Hartglas geformt sein. Im ersteren Fall umfaßt das Gestell neben Stromzuführungen und sich nach außen erstreckenden Kontaktstiften auch Folien, die im letzteren Fall nicht benötigt werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren läßt sich eine sehr gleichmäßige Wandstärke im Bereich des Lampenkolbens erzielen. Bei Verwendung eines ursprünglichen Kolbenrohrs mit einer Wandstärke von 1 mm ist sichergestellt, daß der fertig geformte Kolben an keiner Stelle dünner als 0,6 mm ist.

Im folgenden soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 eine Halogenglühlampe gemäß der Erfindung

Figur 2 die Herstellung der Halogenglühlampe gemäß Figur 1 in verschiedenen Schritten

Die in Fig. 1 gezeigte einseitig gequetschte Halogenglühlampe besitzt einen Kolben 1 aus Hartglas, der eine ellipsoidförmige Oberfläche 2 besitzt. Er enthält eine Füllung aus Inertgas und Halogenzusatz. Das erste Ende 3 ist zu einer Kuppe 4 abgerundet. In ihrem Bereich befindet sich die Pumprohrabziehstelle 5. Das zweite Ende 6, das ebenfalls abgerundet ist, ist mit einer Quetschung 7 verschlossen. Ein Gestell 8 hält den axial angeordneten Leuchtkörper 9. Das Gestell 8 besteht aus zwei abgewinkelten Stromzuführungen 10 innerhalb des Lampenkolbens, die mit zwei massiven Kontaktstiften 11 im Bereich der Quetschung 7 verschweißt sind. Der Kolben ist außerdem mit einer Interferenzfilterbeschichtung 12 versehen, die IR-reflektierend wirkt.

Die Herstellung der Lampe ist in Fig. 2 dargestellt. In einem ersten Schritt (Fig. 2a) wird ein zylindrisches Kolbenrohr 20 aus Hartglas an seinem ersten Ende 3 mit einer Kuppe 26 verschlossen. Hierzu wird das Kolbenrohr 20 mit einer Länge von ca. 1200 mm vertikal gehalten und um seine Achse in Rotation versetzt (Pfeil). In ca. 10 mm Abstand vom unteren Rand wird es mit Gasbrennern 21 örtlich erhitzt. Nach Erreichen der Erweichungstemperatur wird mittels einer Rolle 22 eine Einschnürung 23 gebildet und der restliche Rohrabschnitt 24 nach unten abgezogen. Der Abziehvorgang muß relativ langsam erfolgen (mit einer Geschwindigkeit von höchstens 10 mm/sec), so daß das erweichte Glas zu einem Faden 25 mit einem Durchmesser von mindestens 1 mm zusammenfällt. Mit einer scharfen Flamme wird der Faden ca. 2 mm unterhalb des abgezogenen Rohrs 20 durchgetrennt. Dabei entsteht aus dem Fadenrest eine kleine Glasspitze 19 (gestrichelt dargestellt in Fig. 2b).

Die überstehende Glasspitze 19 wird auf die Kolbenkuppe 26 mittels Gasbrenner 21 aufgeschmolzen (Fig. 2b). Dadurch wird an dieser Stelle die Wanddicke verstärkt. Diese Verstärkung wird benötigt, damit beim späteren Kolbenblasen der Pumprohransatz eine ausreichende Wanddicke erhält. Der Pumprohransatz, der

aus dem Kolbenmaterial gebildet ist, soll in etwa die gleiche Wanddicke wie das separat bereitgestellte Pumprohr aufweisen.

Anschließend wird das Kolbenrohr 20 auf der Länge, die für das Formen des Ellipsoids benötigt wird, rotierend auf Erweichungstemperatur erwärmt und in eine Ellipsoidform 27, die aus zwei Formbacken besteht, eingelegt (Fig. 2c). Das zweite, noch offene Ende 28 des Kolbenrohrs ragt dabei aus der Ellipsoidform 27 heraus, während das erste, abgerundete Ende 26 vollständig in der Ellipsoidform 27 eingebettet ist. Im Bereich des ersten Endes besitzt die Ellipsoidform 27 eine kleine Ausbuchtung 29' zur Bildung des integralen Pumprohransatzes. Nun wird die endgültige Kolbengeform geblasen. Hierzu wird vom zweiten, offenen Ende her Inertgas (Pfeil) unter Überdruck in das Kolbenrohr eingeblasen, wodurch sich das ursprünglich zylindrische Kolbenrohr der Innenkontur der Ellipsoidform 27 anpaßt. Weiterhin entsteht dabei auch in der Ausbuchtung 29' der Pumprohransatz 29 am ersten Ende. Das zweite Ende 28 bleibt weiterhin offen. Das Kolbenblasen kann sowohl rotierend als auch stehend erfolgen.

Zu diesem Zeitpunkt weist der Pumprohransatz 29 an seinem äußeren Ende noch eine geschlossene Kuppel 39 auf. Fig. 2d zeigt, daß diese Kuppel 39 im nächsten Schritt abgetrennt wird, so daß der Ansatz 29 eine offene Kanüle 30 bildet. Die Trennkante zwischen Kanüle und Kuppel liegt vorteilhaft möglichst nah am äußeren Ende, damit die Kante sich in einem späteren Arbeitsschritt zuverlässig im Bereich der Abschmelzzone des Pumprohrs befindet. Dadurch werden eventuelle feine Lecks zwischen dem Material der Kolbenwand und des Pumprohrs sicher vermieden, weil sich diese Zone innerhalb der Pumprohrabziehstelle befindet und somit später nochmals aufgeschmolzen wird.

Ungefähr zur gleichen Zeit (d.h. kurz davor oder danach oder auch gleichzeitig) wird auf der gegenüberliegenden Seite, also im Bereich des zweiten Endes 28 des Kolbenrohrs, mittels einer spitzen Gasflamme 21' eine thermische Spannung 31 ringförmig an das restliche Rohr knapp unterhalb des geformten Kolbens gelegt und das überstehende zylindrische Rohrende abgesprengt.

Anschließend wird gemäß Fig. 2e der Bereich der Kanüle 30 erwärmt (wieder durch Gasbrenner 21) und das Pumprohr 32 an die Kanüle 30 angesetzt. Bevorzugt besteht das Pumprohr aus dem gleichen Material wie der Kolben. Es kann jedoch auch aus einem anderen Glas gefertigt sein.

Nun wird (Fig. 2f) das vorgefertigte Gestell 8, bestehend aus zwei Stromzuführungen 10, an die jeweils Kontaktstifte 11 stumpf angeschweißt sind und die den Leuchtkörper 9 zwischen ihren abgewinkelten Enden halten, in das zweite, noch offene Ende 28 des Kolbenrohrs eingeführt.

Diese Montageeinheit wird nun im Bereich des offenen Endes 28 erwärmt (nicht dargestellt) und anschließend (Fig. 2g) in Formquetschbacken 35 eingesetzt, die die Quetschung 7 herstellen. Die Formquetschbacken

35 weisen neben den eigentlichen Quetschbacken 35' daran ansetzende Ausformungen 36 auf, insbesondere Ellipsoidflächen. Um beim Quetschvorgang die gewünschte ellipsoid-ähnliche Gestalt des Kolbens vollständig zu erzielen bzw. wieder zu erhalten, wird gleichzeitig mittels Spülgas (z. B. Argon), das über das Pumprohr 32 eingeleitet wird (Pfeil), der quetschungsnahe Kolbenbereich über eine Breite von ca. 6 mm durch Überdruck mit Hilfe der Ausformungen 36 nochmals nachgeformt.

Schließlich wird über das Pumprohr 32 der Lampenkolben gespült, evakuiert und mit Inertgas und Halogenzusatz gefüllt. Der Bereich der Verbindung zwischen Pumprohr und Kolben wird erhitzt und das Pumprohr wird abgeschmolzen, so daß lediglich die Pumprohrabziehstelle 5 am Kolben verbleibt (siehe Fig. 1).

Die gewählte Geometrie des Ellipsoids hängt von den gewünschten Abmessungen des Leuchtkörpers ab; sie ist insbesondere auf die Länge des Leuchtkörpers abgestimmt. Dabei liegen die Brennpunkte des Ellipsoids auf dem Leuchtkörper. Statt eines Ellipsoids kann auch eine andere Kontur gewählt werden, beispielsweise eine Freiflächenform ähnlich einem Ellipsoid. Statt einer vollständigen Formung der Kolbenwand kann im in Fig. 2c dargestellten Verfahrensschritt auch nur ein beträchtlicher Teil des Kolbens (insbesondere die obere Hälfte) geformt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Halogenleuchte, die einen Lampenkolben und einen Leuchtkörper aufweist, wobei der Lampenkolben (1) mittels einer einzigen Quetschung (7) abgedichtet ist und auf der der Quetschung (7) abgewandten Seite im wesentlichen die Gestalt einer Kuppe (4) aufweist, wobei durch die Quetschung (7) ein zwei Stromzuführungen (10) enthaltendes Gestell (8) gasdicht geführt ist, das mit dem im Lampenkolben angeordneten Leuchtkörper (9) verbunden ist, gekennzeichnet durch den Ablauf folgender Arbeitsschritte:

- a) Bereitstellen eines Kolbenrohrs (20) und eines Pumprohrs (32) sowie eines Gestells (8)
- b) Verschließen des ersten Endes (26) des Kolbenrohrs und Abrunden des verschlossenen ersten Endes des Kolbenrohrs zu einer Kuppe (26);
- c) Einbringen des Kolbenrohrs (20) in eine Form (27), deren Kontur die zukünftige Gestalt des Lampenkolbens vorgibt und zusätzlich eine Ausbuchtung (29') enthält; Ausformen der Gestalt des Lampenkolbens durch Einblasen von Inertgas durch das zweite, noch offene Ende (28) des Kolbenrohrs, wobei am ersten Ende, das vollständig in der Form (27) eingebettet ist, im Bereich der Ausbuchtung (29') ein

Pumprohransatz (29) mit zentraler Kuppel (39) angeformt wird;

d) Entnehmen des Kolbenrohrs (20) aus der Form; anschließend Abtrennen des verbleibenden Rohrüberstands (28') am zweiten Ende des Kolbenrohrs (28) und Abtrennen der zentralen Kuppel (39) des Pumprohransatzes am ersten Ende des Kolbenrohrs, so daß eine offene Kanüle (30) verbleibt;

e) Ansetzen des Pumprohrs (32) an der offenen Kanüle (30);

f) Einführen des Gestells (8) in das offene zweite Ende (28) des Kolbenrohrs;

g) Verschließen des zweiten Endes (28), indem Formquetschbacken (35) eine Quetschung bilden, wobei die Formquetschbacken außer den die Quetschung erzeugenden Quetschflächen (35') zusätzlich Ausformungen (36) besitzen, die den an die Quetschung (7) anschließenden Bereich des Kolbens formen;

h) Evakuieren und Füllen des Lampenkolbens (1) durch das Pumprohr (32);

i) Abschmelzen des Kolbens vom Pumprohr (32), so daß eine Pumprohrabziehstelle (5) gebildet wird.

2. Herstellverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gewünschte Gestalt des Lampenkolbens exakt oder näherungsweise ein Ellipsoid ist.

3. Herstellverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lampenkolben (1) zusätzlich mit einer infrarotreflektierenden Beschichtung (12) versehen wird.

4. Herstellverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lampenkolben (1) aus Quarzglas oder Hartglas geformt ist.

5. Herstellverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verfahrensschritt b) das Verschließen durch Erhitzen und Einschnüren des ersten Endes des Kolbenrohrs erfolgt.

6. Herstellverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verfahrensschritt b) nach dem Einschnüren ein langsames Abziehen des restlichen Rohrs erfolgt, so daß eine Glasspitze (19) stehen bleibt, die bei der anschließenden Kuppenformung die Wand verstärkt.

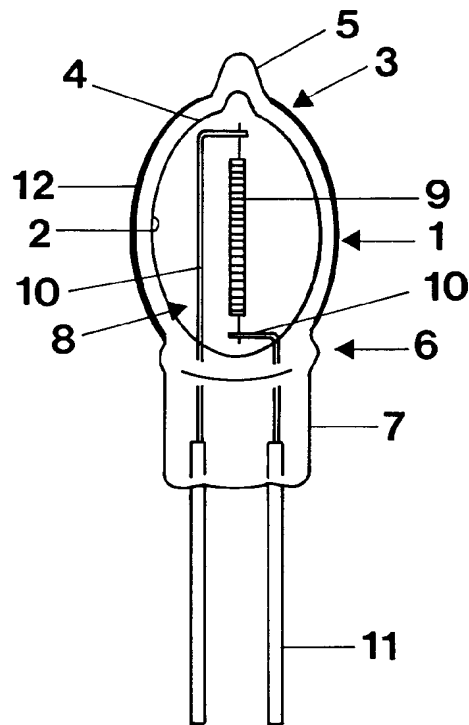


FIG. 1

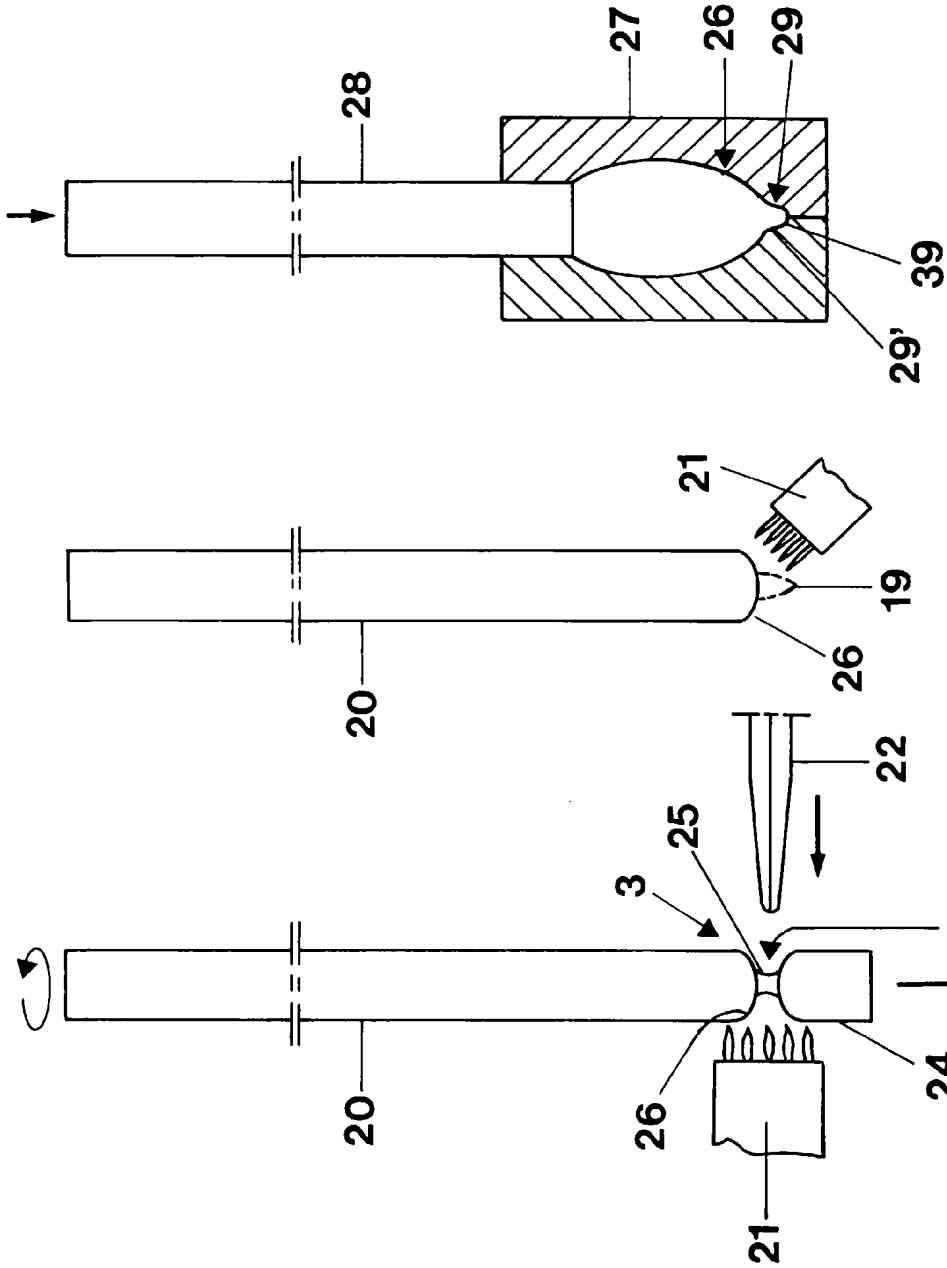


FIG. 2c

FIG. 2b

FIG. 2a

